MITTEILUNGSBLATT
DES ARBEITER-FUNKVEREINES

1. Jahrgang ZENTRALSEKRETARIAT: WIEN V, MARGARETENGÜRTEL 124 Folge 6

Mit frischen Kräften

Wenn mit Beginn des Herbstes die Vereinstätigkeit in allen unseren Ortsgruppen eine lebhafte Steigerung erfahren wird, so dürfte sich das Interesse unserer Mitglieder vor allem jenen Problemen zuwenden, die als besonders dringend empfunden werden.

Wie wir schon in der letzten Folge unseres Mitteilungsblattes erwähnt haben, ist die wesentlichste Voraussetzung für den von allen gewünschten Wiederaufbau des österreichischen Rundfunks das neue Rundfunkgesetz. Wir hoffen zuversichtlich, daß dieses Gesetz bald im Entwurf vorliegen wird und es wird dann die Aufgabe unserer Mitglieder und der ganzen am Rundfunkwesen interessierten Öffentlichkeit sein, sich eingehend damit zu befassen. Es geht dabei nicht nur darum, daß eine Möglichkeit geschaffen wird, daß die das Programm betreffenden Wünsche der Radiohörer mehr als bisher zur Geltung gebracht werden können. Diese unsere Forderung nach einer ausreichenden Hörervertretung ist so selbstverständlich, daß wir sie eigentlich gar nicht mehr zu erwähnen brauchten.

Von ganz wesentlicher Bedeutung wird sein, wie überhaupt der Rundfunk in Österreich organisiert werden wird. Für uns ist es klar, daß nur eine Lösung in Betracht kommt, die den weitgehenden Einfluß der Öffentlichkeit auch auf die Finanzgebarung gewährleistet und alle privaten Gewinnbeteiligungen ebenso ausschließt als sie auch verhindert, daß die Einnahmen des Rundfunks zum Teil als eine Art Besteuerung abgezweigt werden. Wir erwarten auch, daß die neue Organisationsform von jeder hemmenden Bürokratisierung freigehalten wird, daß sie vor allem als eine einzige zentrale Einrichtung die derzeitige Zersplitterung beseitigen wird und damit eine energische, planvolle Erneuerung des österreichischen Rundfunks ermöglicht.

Keine Unklarheiten kann es in unseren Reihen auch geben in der Einstellung zum Reklamerundfunk. Wir sind der Meinung, daß jeder Radiohörer in Form seiner Teilnehmergebühr gern seinen Beitrag zu den Kosten des Rundfunks leisten wird, wenn er weiß, daß damit Ordentliches geleistet wird. Wir verzichten aber gerne auf Reklamesendungen in welcher Form immer, durch die uns vielleicht die Teilnehmergebühr ganz oder teilweise erlassen wird, während uns aber die Kosten auf andere Weise aufgerechnet werden. Vor allem möchten wir aber vermieden wissen, daß das Rundfunkprogramm durch die Besteller der Reklame oder mehr oder weniger großzügige Spender beeinflußt wird.

Die Auswahl und die Zusammensetzung des Radioprogrammes sind ebenfalls Fragen, mit denen sich unsere Mitglieder auseinandersetzen müssen. Dabei wird unsere Forderung nach wenigstens einem zweiten Programm für das ganze Land sicherlich von allen Radiohörern begrüßt werden, auch wenn es selbstverständlich ist, daß dies nur schrittweise mit dem Wiederaufbau der technischen Einrichtungen des Rundfunks verwirklicht werden kann. Erwartet wird aber von allen Hörern werden, daß man sich an den zuständigen Stellen schon jetzt Gedanken macht, was in technischer Hinsicht für Österreich zweckmäßig wäre und wie man dies verwirklichen könnte.

Aber nicht allein die Fragen, die Programm und Organisation des Rundfunks betreffen, verdienen die Aufmerksamkeit unserer Mitglieder. Es gibt da noch eine Menge anderer Probleme, die ebenfalls wichtig genug sind, daß sie sorgfältig überlegt werden müssen. Da ist die Frage der Produktion von Rundfunkempfängern, die nicht nur für die Hörer als Verbraucher von Interesse ist, sondern für alle, die in diesem Wirtschaftszweige Beschäftigten geradezu von lebenswichtiger Bedeutung ist. Daß auch die Preise und die Bewirtschaftung der Radioapparate ebenfalls von allgemeiner Bedeutung sind, braucht gar nicht besonders betont werden. Und so können noch viele Wünsche und Forderungen angeführt werden, die unsere Mitglieder bezüglich des Rundfunks erheben.

Über eines aber müssen sich unsere Mitglieder und Leser dabei im klaren sein. Es genügt nicht zur Durchsetzung einer noch so berechtigten Forderung, daß zum Beispiel ab und zu ein mehr oder weniger guter Artikel darüber in der „Radio-Rundschau“ erscheint. Nur dann, wenn alle an diesen Dingen Interessierten ihre Stimme erheben, besteht die Möglichkeit, daß ihre Wünsche Gehör finden. Daher ist es notwendig, daß sich unsere Mitglieder bei den Zusammenkünften in den Ortsgruppen und bei sonstigen Gelegenheiten mit allen diesen Fragen auseinandersetzen, daß sie sich selbst ein klares Bild über die Verhältnisse machen und es so der Vereinsleitung ermöglichen, einen Überblick über die wirkliche Meinung unserer Mitglieder zu erhalten.

Wir möchten betonen, daß es uns fern liegt, vom Schreibtisch aus eine „Vereinsmeinung“ festzusetzen. Wir legen vielmehr den größten Wert darauf, die Ansichten unserer Mitglieder zu erfahren, damit wir in die Lage versetzt werden, diese ihre Meinung an geeigneter Stelle zum Ausdruck zu bringen.

Die zahlreichen Zuschriften, die wir zu unserem Artikel „Das Radioprogramm“ in Folge 4 des Mitteilungsblattes erhalten haben, zeigen uns, daß uns unsere Leser richtig verstanden haben. Sie wollen nicht mehr sich irgendeine ihnen vorgesetzte Meinung aufzwingen lassen, sondern frei ihre Ansicht zur Geltung bringen. Wir möchten nur wünschen, daß in diesem Sinne fortgefahren wird und bitten unsere Leser und Mitglieder, nun mit frischen Kräften am Aufbau des Rundfunks mitzuarbeiten. Wir wenden uns dabei ebenso an unsere Alten, die oft schon zwei Jahrzehnte in unserer Bewegung tätig sind, als an die Jungen, die erst seit kurzem bei uns sind. Wir wollen nicht mehr weiter je nachdem mehr oder weniger wohlwollend oder herablassend von anderen „vertreten“ werden, wir werden unseren Standpunkt selbst in geeigneter Form zur Geltung bringen wissen.

Fachkurse

Auf wiederholte Anfragen teilen wir unseren Mitgliedern mit, daß die in unserem Mitteilungsblatt, Folge 4, angekündigten Fachkurse voraussichtlich Mitte Oktober beginnen werden. Der genaue Zeitpunkt und Ort werden schriftlich an die Teilnehmer bekannt gegeben. Es wurden von seiten der Mitglieder, die außerhalb Wiens ihren Wohnsitz haben, das Ersuchen gestellt, einen Fernunterricht einzurichten. Die Vereinsleitung wird sich mit diesem Problem beschäftigen und sobald sich Möglichkeiten dafür ergeben, werden unsere Mitglieder davon Mitteilung erhalten.

Vorträge und Bastelkurse für Jugendliche

Die Vereinsleitung ersucht jene Mitglieder, welche die Eignung besitzen, für Jugendliche von 8—14 und 14 bis 18 Jahren Vorträge und Bastelkurse zu halten, oder für diesen Zweck geeignete Aufsätze beistellen können, sich schriftlich an das Zentralsekretariat unter dem Kennwort „Bastlerecke“ zu wenden.

Schwedische Rundfunkpläne

Überall in der Welt geht man daran, den Rundfunk zu modernisieren und den heutigen Bedürfnissen anzupassen. So nimmt auch in Schweden die Öffentlichkeit lebhaften Anteil an den Plänen, die jetzt für den Ausbau des schwedischen Rundfunks ausgearbeitet werden. Da auch Österreich vor dem Problem steht, seinen Rundfunk neu zu organisieren, bringen wir (im wesentlichen nach der „Schweizer Radiozeitung") einen Bericht über die schwedischen Rundfunkpläne.

Kein anderes europäisches Land verzeichnet eine so günstige Entwicklung seines Rundspruchs wie Schweden. Bei einer Bevölkerung von 6,500.000 Menschen beträgt die Zahl der Radiohörer gegen 1,840.000, sodaß die Hörerdichte etwa 28% erreicht. Trotzdem besteht in Schweden die Absicht, eine weitgehende Reform des Rundspruchbetriebes durchzuführen und damit Forderungen zu erfüllen, die auch in Österreich des öftern erhoben wurden.

Diese Reform ist für uns interessant, weil sie zeigt, wie die Lebensweise eines Volkes auch den Rundfunk beeinflußt. Die Ideale der Demokratie und der Freiheit, die hohe Volksbildung, der Wunsch breitester Volksschichten, am kulturellen Leben teilnehmen zu können, die Pflege des Volksgutes, verbunden mit einem weltoffenen Blick, alles dies findet man in Schweden, und diese Eigenschaften sind es auch, die dem Rundspruch dort das Gepräge geben und die besondere Anforderungen an die Programmgestaltung stellen.

Schweden bildet ein Rechteck, das sich von Norden nach Süden in einer Länge von rund 1500 km bei einer durchschnittlichen Breite von 400 km erstreckt.

Oberfläche in km²: 449.000.

Bevölkerung zirka 6,500.000.

Einwohner pro km²: 14.

Das schwedische Radio muß die großen Schwierigkeiten überwinden, die in der ungeheuren Ausdehnung des Landes mit seiner im Norden sehr geringen Besiedlungsdichte liegen; ganz abgesehen davon, daß auch Schweden zum Teil recht gebirgig ist. Man wird demnach verstehen, daß Schweden nicht weniger als 17 staatliche und 14 private Stationen zählt, die zu einem nationalen Sendernetz zusammengeschlossen sind. Die meisten dieser Stationen haben nur eine sehr geringe Leistung. Stärkere Sender sind lediglich Motala mit 150 kW, die Mittelwellensender Falun und Hörby mit je 100 kW und Stockholm mit 55 kW. Die kleinen privaten Sender werden meist von Amateurvereinigungen betrieben, die für ihre Tätigkeit eine Entschädigung erhalten. Sie verbreiten aber gleichfalls nur das nationale Programm. Trotz der hohen Senderzahl gibt es weite Teile des Landes, wo schwierige Empfangsverhältnisse festzustellen sind.

Bisher verfügt der schwedische Rundfunk nur über ein einziges Programm. Er steht nun vor zwei wichtigen Problemen: erstens wie er die Empfangsverhältnisse im ganzen Lande zu verbessern vermag, und zweitens wie er außerdem seinen Hörern ein Doppelprogramm bieten kann. Mit diesen grundlegenden Fragen befaßte sich seit dem Jahre 1943 eine Radio-Untersuchungskommission, die ihre Arbeiten erst im Jahre 1946 zum Abschluß brachte und den kompetenten Behörden vorlegte. Diese Studien bieten auch für Österreich hohes Interesse, da sie manche Reformen vorschlagen, die für unsere Verhältnisse gleichfalls wertvoll sein können.

Die Untersuchungskommission ging bei der Ausarbeitung ihrer Vorschläge von zwei Erwägungen aus:

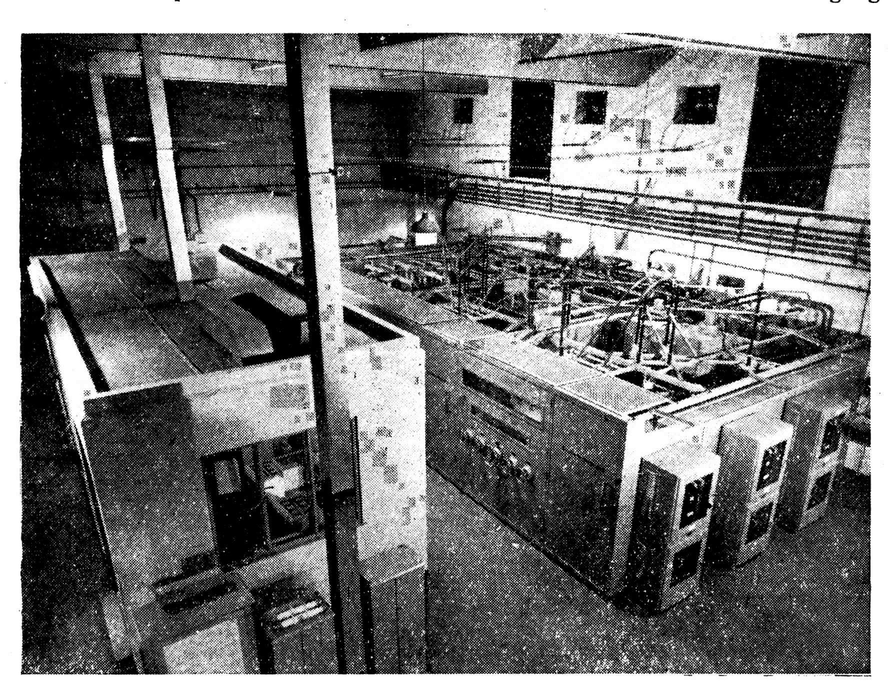
1. Die Verbesserung der Empfangsverhältnisse unter Berücksichtigung eines einzigen nationalen Programms und
2. die Verbesserung der Empfangsverhältnisse bei gleichzeitiger Vermehrung der Programme.

Schon aus finanziellen Gründen lag es nahe, zuerst zu untersuchen, wie weit sich eine Reform des Rundspruchs unter Beibehaltung eines einzigen Programmes durchführen ließe. Eine Rundfrage, die sich an die gesamte Hörerschaft richtete, hatte allerdings gezeigt, daß es unmöglich ist, mit einem Programm allen Wünschen der Hörerschaft zu entsprechen. In Schweden, ebenso wie in anderen Ländern, verlangt die große Mehrheit der Bevölkerung in den günstigen Abendstunden vorwiegend Unterhaltungsprogramme, und diesem Wunsche sei nach Ansicht der Kommission auch entsprochen worden.

Unter diesen Umständen lassen sich aber die Bestrebungen, neben der Unterhaltung auch die hohen kulturellen und künstlerischen Werte zu pflegen und der Volksbildung zu dienen, nur unvollkommen erfüllen. Ein gewisser Ausweg kann in der Verlängerung der Sendezeit gefunden werden, weshalb die Kommission vorschlägt, das nationale Programm von bisher 4000 Stunden pro Jahr auf 5900 Stunden, also rund um die Hälfte zu erweitern. Man ist sich aber im klaren, daß damit die Frage der Abendprogramme nicht gelöst werden kann, weil während der frequentiertesten Sendezeit den verschiedenen Geschmacksrichtungen der Hörerschaft nicht völlig Rechnung getragen werden kann. Die Verlängerung der Sendezeit kann daher die Vorteile eines Doppelprogramms nicht aufwiegen, läßt sich aber aus finanziellen Gründen vertreten.

Was nun die technische Verbesserung der Empfangsverhältnisse betrifft, so wird vorgeschlagen, daß der Staat die privaten Relaisstationen übernimmt und verbessert, ferner, daß neue Gleichwellensender an geeigneten Orten aufgestellt werden und auch die bestehenden Stationen vergrößert und modernisiert werden.

Aber auch das würde nicht genügen, um nahezu 700.000 Hörern, die in den schwach besiedelten Gegenden des Landes wohnen, den guten Radioempfang zu schaffen. Hier müssen andere Mittel angewendet werden. Da keine geeigneten Wellenlängen zur Verfügung stehen, um weitere Lang- oder Mittelwellenstationen mit größerer Reichweite aufzustellen, hat sich das Komitee vorerst mit der Frage der Aufstellung von frequenzmodulierten Ultrakurzwellensendern befaßt. Man wäre in der Lage, mit 150 solchen Stationen, deren Einrichtung auf zirka 15 Millionen Kronen käme, bis zu 75% der Hörer in den stärker bevölkerten Gebieten zu erreichen und mit dieser Methode sogar zwei Programme zu sen-



130-kW-Kurzwellensender. Vorne rechts die Schaltgeräte für die Heizung, links das Bedienungspult (BBC).

den. Aber damit bleibt die Frage der Versorgung der Hörer in den weiter entfernten Landstrichen noch ungelöst. Außerdem können die gebräuchlichen Radioapparate nicht für den Empfang von Frequenzmodulation benützt werden. Die schwedischen Radiohörer müßten eine Summe von 135 bis 160 Millionen Kronen ausgeben, um sich die erforderlichen Empfangsapparate anzuschaffen. Deshalb empfiehlt die Kommission die Einführung des *hochfrequenten Telephonrundspruchs*, wie er schon in manchen Teilen der *Schweiz* besteht. Er könnte den schwedischen Hörern den störungsfreien Empfang mehrerer Programme gestatten. Aber auch dann, wenn nur die Empfangsverbesserung für ein einziges Programm ins Auge gefaßt wird, würde ein hochfrequentes Telephonrundspruchnetz in jenen Gegenden befriedigende Verhältnisse herbeiführen, in denen es bisher aus verschiedenen Gründen unmöglich ist, klaren Radioempfang zu erhalten.

Die Einrichtung eines hochfrequenten Telephonrundspruchnetzes hätte demnach verschiedene Vorteile. Wollte man in Zukunft vorläufig nur ein Programm vorbereiten, so ließen sich zumindestens die Empfangsverhältnisse in ungünstigen Lagen verbessern. Würde man dann später noch zum Doppel- oder Mehrfachprogramm übergehen, so könnte man sich des bestehenden Telephonrundspruchnetzes bedienen, ohne die Zahl der Radiosender zu erhöhen. Die Kommission schlägt deshalb vor, ein Telephonrundspruchnetz für das ganze Land zu schaffen, dessen Ausbau in zwanzig Jahren vollendet sein soll und mit dem *drei* Wahl-Programme übertragen werden können, davon eines gleichzeitig durch die bestehenden Radiosender.

Ferner soll in Stockholm ein modernes, großes Funkhaus gebaut werden, das im Jahre 1949 fertiggestellt wäre. Um den Kurzwellenempfang im Ausland zu verbessern, sollen schließlich noch zwei neue Kurzwellensender zu je 100 kW errichtet werden, die an Stelle der gegenwärtigen schwächeren Stationen zu treten hätten.

Die Kosten dieses Idealplanes wären folgende:

	Kronen
Ausbau des Rundspruchsendernetzes	11,000.000.—
Installation von zwei Kurzwellensendern . .	5,270.000.—
Bau eines neuen Rundspruchhauses in Stockholm	27,000.000.—
Ausbau des Telephonrundspruchnetzes für alle Hörer, um gleichzeitig mehrere Programme verbreiten zu können . .	207,600.000.—

Wollte man auf das Mehrfachprogramm verzichten und nur jene Hörer mit Telephonrundspruch versorgen, die unter ungünstigen Empfangsverhältnissen leiden, so würden sich die Kosten eines solchen Telephonrundspruchnetzes auf 92,200.000 Kronen reduzieren, wobei 10 Jahre für die Fertigstellung zu rechnen wären.

Es versteht sich von selbst, daß dieser künftige Ausbau des Rundspruchs auch auf die Hörergebühr Einfluß nehmen wird. Unter der Voraussetzung, daß der Rundspruch in Zukunft über die gesamten Eingänge aus den Hörergebühren verfügen kann und außerdem von jeder Steuer oder Abgabe befreit wird, läßt sich bei der bisherigen Rundspruchgebühr von 10 Kr. ein einziges Programm weitersenden und dabei die Sendezeit um ca. 50% erhöhen. Aber schon für den dringlich gewordenen Bau des Stockholmer Radiohauses und die Einrichtung eines beschränkten Telephonrundspruchnetzes für die Hörer in ungünstigen Empfangslagen wäre bei Belassung eines einzigen Programms die Steigerung der Hörergebühr auf 15 Kronen erforderlich. Mit der Einführung des geplanten Doppel-, bzw. Dreifachprogramms und dem dafür benötigten erweiterten Telephonrundspruchnetz müßte die jährliche Hörergebühr auf 22 Kronen gesteigert werden. Die Kommission ist aber der Ansicht, daß die großen Vorteile der Empfangsverbesserung und der Vermehrung der Programme die schwedischen Radiohörer veranlassen werden, der Erhöhung der Teilnehmergebühr willig zuzustimmen.

Ist der Netztransformator schadhaft?

Daß bei einem Wechselstromempfänger auf einmal der Netztransformator sehr heiß wird, ist keine Seltenheit. Der Fachmann, der den Geruch des verbrannten Isoliermaterials gut kennt, schnuppert dann und sagt entweder ärgerlich oder überlegen, je nachdem es sich um sein eigenes oder ein fremdes Gerät handelt: Es riecht nach Trafo!

Daß man in so einem Fall zunächst einmal abschalten wird, ist klar. Was ist aber weiter zu tun? Es muß der Grund für das Heißwerden des Trafos festgestellt werden. Die häufigsten Ursachen sind wohl durchgeschlagene Kondensatoren, Kathoden-Anodenschluß der Gleichrichterröhre und ein Defekt im Transformator selbst. Man wird also zuerst prüfen, ob einer der Kondensatoren im Netzteil durchgeschlagen ist. Hat man kein Ohmmeter (Leitungsprüfer) zur Hand, so kann man mit Gleichstrom mit einer Glimmlampe oder Glühlampe die Kondensatoren prüfen. Dazu müssen sie wenigstens einpolig abgelötet werden. Hat man überhaupt keine Prüfmittel, so wird man vorsichtig wieder einschalten und sehen, ob die Erwärmung des Trafos wieder auftritt. Allerdings kann man bei dieser sehr robusten Methode das Gleichrichterrohr gefährden und anderen Schaden anstiften. Kondensatoren, die gerne durchschlagen und den Trafo heiß werden lassen, sind die HF-Kondensatoren, die manchmal zwischen den Anoden der Gleichrichterröhren und Masse geschaltet sind. Man wird also auch diese versuchsweise ablöten. Einen Defekt im Gleichrichterrohr erkennt man übrigens oft daran, daß es zu Leuchterscheinungen in der Röhre kommt, die allerdings manchmal auch durch eine Überlastung infolge Kurzschluß im Apparat hervorgerufen werden können.

Häufige Fehler sind auch Kurzschlüsse in den Leitungen; so kommt es vor, daß die verdrillten Heizleitungen Schluß bekommen und die Heizwicklung kurzschließen. Dies erkennt man am Erlöschen oder Dunkelbrennen der Skalenlämpchen.

Lag der Fehler im Apparat, so ist noch nicht gesagt, daß auch der Trafo kaputt sein muß. Die Netztransformatoren sind oft sehr robust und vertragen manchen Puff. Allerdings wird die Lebensdauer durch eine solche Überlastung natürlich herabgesetzt.

Im Netztransformator können natürlich ebenfalls Fehler auftreten, entweder sozusagen von selber oder durch die durch den Fehler im Gerät erfolgte Überlastung. Der häufigste Fehler ist ein *Windungsschluß*. Durch langen Betrieb, durch Überlastungen oder durch Wickelfehler kann die Isolation einzelner Windungen oder Lagen durchgeschlagen werden. In diesem Falle sind dann einzelne Windungen oder Lagen kurzgeschlossen und es fließt darin ein sehr großer Strom, der die Wicklung sehr erwärmt und der den Transformator überlastet. Es ist das gleiche, wie wenn man eine Wicklung des Trafos kurzschließen würde. In einem solchen Falle ist natürlich nichts anderes zu machen als auswechseln oder neu wickeln.

Einen Netztransformator prüft man auf Windungsschluß, wenn man alle Anschlüsse ablötet, so daß man sicher ist, daß kein Teil des Apparates noch mit dem Trafo verbunden ist. Dann schaltet man eine Glühlampe von etwa 25 bis 60 Watt zwischen Primärwicklung und Netz und schaltet ein. Leuchtet die Lampe normal auf, so liegt Windungsschluß vor, denn bei einem *guten* unbelasteten Empfänger-Netztransformator normaler Größe ist der Leerlaufstrom so klein, daß die Lampe nur sehr dunkel brennen würde. Bemerkt sei allerdings noch, daß natürlich auch Kurzschlüsse an den Lötfahnen oder Drahtausführungen des Transformators einen Windungsschluß vortäuschen können.

Wie wirken sich andere Größen der Einzelteile aus?

Der Artikel soll dem Amateur zeigen, an welcher Stelle er den genauen elektrischen Wert einer Bauanleitung einhalten muß und an welcher Stelle der Wert nicht kritisch ist. Außerdem wird hier angeführt, wie sich die Toleranz auswirkt. An vielen Stellen kann man improvisieren, Vorhandenes verwenden, an manchen Stellen aber ist ein genauer Wert unerläßlich, soll damit nicht die richtige Funktion und Betriebssicherheit des Apparates in Frage gestellt werden.

Abbildung 1 zeigt die Schaltung eines einfachen Wechselstromzweiers. Die Wellenfalle besteht aus der Spule LW und dem Drehkondensator CW. Wenn man die Spule mit kleinerer Windungszahl, als angegeben, verwendet, kann man den Sender Wien I nicht mehr ausschalten, beziehungsweise dämpfen, hat die Spule zuviel Windungen, kann es passieren, daß man einen Sender niedriger Wellenlänge nicht mehr ausschalten kann; wenn der Kondensator CW zu viel oder zu wenig Kapazität hat, verhält es sich ebenso. Ein paar Windungen oder pF bzw. cm spielen keine Rolle. Wenn die Spule eine große Dämpfung hat — durch nicht abisolierte HF-Litze, enge Abschirmung etc. —, ist die Abstimmungskurve sehr breit, das heißt, ein benachbarter Sender wird auch mit ausgeschaltet.

Wenn die Antennenspule LA mehr Windungen hat oder sich näher der Gitterkreisspule befindet, ist die Lautstärke größer, aber der Apparat wird unselektiver, bei weniger Windungen oder mehr Abstand ist das Gegenteil der Fall. Die Antennenspule soll der verwendeten Antenne angepaßt sein, darum befinden sich auch meistens mehrere Anzapfungen zur wahlweisen Anschaltung. Eine Vermehrung der Windungszahl bei der Gitterkreisspule LG bewirkt eine Verlegung des Frequenzbereiches um ein Stück tiefer (höherer Wellenlänge), ebenso eine Erhöhung der Kapazität von CG. Hat CG eine große Anfangskapazität, ist der bestrichene Frequenzbereich kleiner, außerdem werden die Sender hoher Frequenz nicht mehr erfaßt. Große Dämpfung des Gitterkreises (verlustreiche Spule, schlechtes Dielektrikum des Drehkondensators) bedingt kleine Trennschärfe. Eine zu hohe Windungszahl von LR oder Kapazität von CR macht ein Auskoppeln der Rückkopplung unmöglich; wenn die Rückkopplungsspule (LR) oder der Rückkopplungskondensator (CR) zu klein sind, kommt keine Rückkopplung zustande. Ein Annähern der Rückkopplungsspule an die Gitterkreisspule führt ein früheres Einsetzen der Rückkopplung herbei; eine zu enge Kopplung soll aber vermieden werden, sie zieht unangenehme Erscheinungen (starke Rückwirkung auf die Antenne, Mitziehen der Rückkopplung) nach sich. Die Dämpfung dieses Kreises spielt keine Rolle, an dieser Stelle kann ruhig ein Drehkondensator mit Pertinax-Dielektrikum verwendet werden. Wichtig ist der richtige Anschluß der Rückkopplungsspule, bei verkehrtem Anschluß entsteht eine Gegenkopplung und keine Rückkopplung. Bei vorstehenden Bestandteilen ist eine Toleranz von + — 10% zulässig.

Der Kondensator CG bewirkt eine Verbesserung der Gleichrichtung und eine weichere Rückkopplung, der Wert ist nicht kritisch, er liegt zwischen 50 und 150 pF, seine Betriebsspannung muß mindestens 250 Volt betragen, wenn auch nie 250 V an die Anode der Audionröhre kommen, aber man muß immer eine kleine Sicherheitsspanne lassen. Die Prüfspannung der Kondensatoren (außer Elektrolytkondensatoren, deren Prüfspannung nur um ein geringes über der Betriebsspannung liegt) beträgt ein drei- bis vierfaches der Arbeitsspannung. — Je höher die Betriebsspannung des Kondensators im Verhältnis zur angelegten Spannung liegt, desto betriebssicherer arbeitet der Kondensator. — Bei Elektrolytkondensatoren ist die volle Kapazität nur bei der vollen Betriebsspannung vorhanden. — Bei indirekt geheizter Endröhre und direkt geheizter Gleichrichterröhre muß die Betriebsspannung des Kondensators aber weit höher liegen als die angelegte Gleichspannung (dies gilt im wesentlichen nur für die Kondensatoren CSa und CL), damit die hohe Einschaltspannung solange anhalten kann, bis der große Stromverbrauch (Anodenstrom der Endröhre) einsetzt. Um diese Spannungsspitzen zu verhüten, gibt es mehrere Möglichkeiten: direkt geheizte Endröhre, indirekt geheizte Gleichrichterröhre, Belastungswiderstand, Relais, Urdox.

Der Gitterableitwiderstand RG1 kann 1—2 Megohm haben. Da an dem Widerstand keine große Spannung angelegt wird und kein großer Strom fließt, genügt ein ¼ Watt Widerstand. Selbstverständlich kann man — wie an jeder Stelle — einen höher belastbaren Widerstand verwenden, es ist aber nicht notwendig. Der Audionkondensator CA hat meistens eine Kapazität von 100 pF, 10% Toleranz spielen keine Rolle. Da keine große Spannung angelegt wird, ist die Betriebsspannung nicht kritisch. Induktionsfrei soll der Kondensator sein. Falls nicht der ganze Gitterkomplex (CA, RG1) sowieso abgeschirmt wird, lege man den äußeren Belag des Kondensators — der meistens durch ein „E", einen Stern oder einen Ring bezeichnet ist — an das Spulenende, dadurch wird ein Gitterbrummen verhindert. Wenn an einem Kondensator der äußere Belag bezeichnet ist, sollte man ihn immer an den geerdeten Punkt legen, dadurch ist der Kondensator so gut wie abgeschirmt.

Der Wert der Hochfrequenzdrossel H. Dr. ist nicht kritisch. Von einer guten Hochfrequenzdrossel verlangt man: kleine Eigenkapazität, große Induktivität und kleinen Ohmschen Widerstand; dies alles wird durch eine Drossel mit Hochfrequenz-Eisenkern und Hochfrequenzlitze erreicht, die jetzt allein nur mehr üblich ist. Die Drossel kann auch durch einen Widerstand von zirka 5 bis 20 kOhm ¼ Watt ersetzt werden. Ist der Widerstand um vieles größer, vermindert er die Anodenspannung — und damit die Leistung —, ist er kleiner, fließt die Hochfrequenz ungehindert ab. Meistens funktioniert aber die Rückkopplung auch noch, wenn die Drossel oder der Widerstand fehlt.

Der Schirmgittervorwiderstand RG2 beeinflußt den Rückkopplungseinsatz, 10% Toleranz spielen keine Rolle, eine größere Toleranz stellt die Funktion auch noch nicht in Frage, doch soll der richtige Wert eingehalten werden, um eine weiche Rückkopplung und große Verstärkung zu erhalten. 1 Watt Belastung genügt für diesen Widerstand. CG2 ist der dazugehörige Überbrükkungskondensator, das heißt, er leitet jede Wechselspannung ab, dadurch können am Schirmgitter keine Spannungsschwankungen entstehen (wie bei der Anode), die Schirmgitterspannung bleibt konstant. Der Mindestwert für CG2 beträgt 0,1 Mikrofarad, eine höhere Kapazität schadet nicht. Die Betriebsspannung ergibt sich aus der tatsächlichen Einschaltspannung.

Der Außenwiderstand RA soll genau eingehalten werden, eine Toleranz von + — 20% ist die Höchstgrenze. Der Wert des RA wird für jede Röhre angegeben, nur wenn er eingehalten wird, kann die Höchstleistung erreicht werden. Bei der Berechnung muß man ein Kompromiß schließen: einerseits soll der Widerstand groß sein, um eine große Spannung an die nächste Röhre abgeben zu können, andererseits soll die Anodenspannung dadurch nicht zu weit herabgesetzt werden. Dies erreicht man, wenn statt dem Widerstand eine Niederfrequenzdrossel verwendet wird. Die Drosselkopplung hat nicht dieselbe, fast geradlinige Frequenzkurve der Widerstandskopplung. Die modernen NF.-Drosseln kommen aber der Idealkurve schon sehr nahe. Ein ½ Watt Widerstand genügt an dieser Stelle vollkommen.

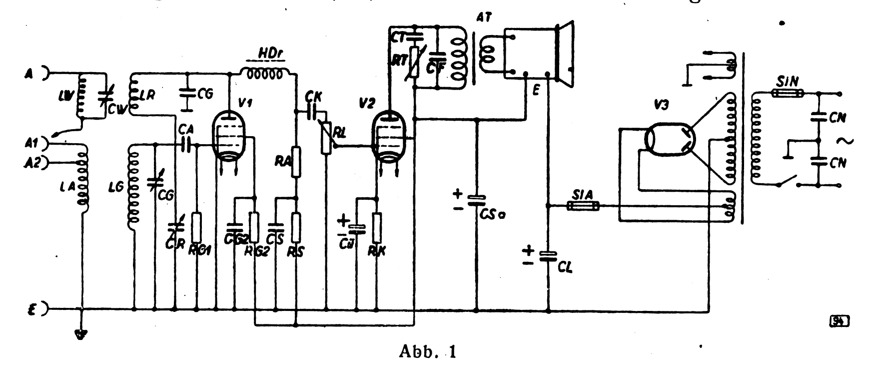


Abb. 1

Der Widerstand RS hat meistens 50.000 Ohm; sein Zweck ist die Siebung der Anodenspannung der Audionröhre. 10% Toleranz spielen keine Rolle. Ist der Widerstand um vieles zu groß, so wird die Anodenspannung zu klein; ist er zu klein, wird die Siebwirkung zu schwach. Der dazugehörige Überbrückungskondensator CG2 soll, wenn möglich, den Mindestwert von 2 Mikrofarad haben. Unter 2 Mikrofarad sollte man nicht gehen, da man sonst einen Brummton bekommt, 4 Mikrofarad ist das Richtige. Die Betriebsspannung soll 250 V betragen.

Als Audionröhre (V1) verwendet man am besten eine indirekt geheizte Hochfrequenzpentode. Ein Schirmgitterrohr oder eine Triode erfüllt auch den Zweck, wenn sie auch nicht die Leistung hat. Auf jeden Fall muß die Audionröhre bei Wechselstromheizung indirekt geheizt werden, sonst wäre ein Empfang, durch den dann auftretenden starken Brummton, unmöglich.

Der Kopplungskondensator CK hat 5000 pF—0,1 Mikrofarad. Je höher die Kapazität ist, desto kleiner der Wechselstromwiderstand, desto tiefere Frequenzen werden übertragen. Sehr oft wird 5000 pF genommen, 10.000 pF ist aber gewöhnlich der Mindestwert, legt man auf eine gute Wiedergabe der tiefen Frequenzen Wert. Bei Kraftverstärkern wird oft 0,1 Mikrofarad verwendet. Eine hohe Kapazität von CK bewirkt nicht allein die Wiedergabe der tiefen Töne, der Lautsprecher muß auch dafür geeignet sein. Bei diesem Kondensator ist eine hohe Prüfspannung — mindestens 1500 Volt — sehr wichtig. Wenn der Kondensator auch nur bei den Spannungsspitzen durchschlägt, kommt eine positive Spannung ans Gitter der Endröhre, wird der Empfang stark verzerrt. Dies ist ein sehr häufiger Fehler, wenn an dieser Stelle gespart wird, wie zum Beispiel beim Volksempfänger.

Als Gitterableitwiderstand der Endröhre und zugleich als Lautstärkeregler, dient das Potentiometer RL mit einem Wert von 0,5 MOhm. Dies ist ein Standardwert, wenn man tiefer gehen würde, wäre ein Lautstärkeverlust die Folge, eine Erhöhung auf 1 MOhm ist nur dann zulässig, wenn für die verwendete Röhrentype ein so hoher Gitterwiderstand erlaubt ist. In der Röhrenliste ist der Grenzwert des Röhrenliste ist der Grenzwert des Gitterwiderstandes ersichtlich, höher darf man auf keinen Fall gehen.

An Stelle des indirekt geheizten Endrohres kann auch ein direkt geheiztes Rohr verwendet werden; der Gitterableitwiderstand wird dann, siehe Abb. 2, nicht mehr an den Minuspol gelegt, sondern an den Siebwiderstand RS2. Der Widerstand RS2 dient zur Brummsiebung, sein Wert beträgt zirka 200 kOhm ¼ Watt. Der dazugehörige Überbrückungskondensator Cü soll mindestens 0,1 Mikrofarad haben, an dieser Stelle kann man aber auch mit Vorteil einen Niedervolt-Elektrolyt hoher Kapazität verwenden, die auftretende Spannung ist ja nicht hoch, sie beträgt nur einige Volt (die Gittervorspannung der Endröhre). Je höher die Kapazität von Cü (diese Ausführungen gelten auch für Cü in Abb. 1) ist, desto tiefere Frequenzen werden wiedergegeben. Der Widerstand RK — in Abb. 1 — oder RV — in Abb. 2 — erzeugen die Gittervorspannung für die Endröhre, dieser Wert ist sehr kritisch. Die Gittervorspannung bestimmt ja den Arbeitspunkt und damit die verzerrungsfreie Wiedergabe. Der Ohmsche Widerstand von RK ist in der Röhrenliste ersichtlich, die Belastung errechnet sich aus der Gittervorspannung mal Anodenstrom und Schirmgitterstrom = Watt. Den Ohmschen Wert von RV errechnet man, indem man die gewünschte Gittervorspannung durch den Gesamtstrom dividiert. Der Gesamtstrom setzt sich aus den Anoden- und Schirmgitterströmen der zwei Verstärkerröhren zusammen, falls nicht außerdem Spannungsteiler oder Belastungswiderstände verwendet werden (in dieser Schaltung nicht). Die Belastung errechnet sich analog wie bei RK.

Der Kondensator CF dient zur Abführung der eventuell noch vorhandenen Hochfrequenz und zur Abscheidung der höchsten Töne. Ein guter Mittelwert ist 3000 pF, wählt man

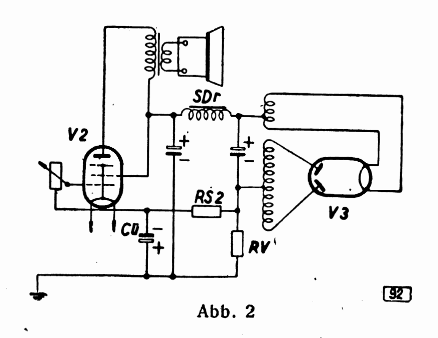


Abb. 2

eine höhere Kapazität, wird die Klangfarbe dunkler. Die Prüfspannung dieses Kondensators muß sehr hoch gewählt werden — mindestens 1500 V —, da an ihn sehr hohe Wechselspannungen kommen. Außerdem ist in vorliegender Schaltung noch eine Tonblende angeordnet, sie besteht aus dem Kondensator CT und dem Potentiometer RT. Das Potentiometer hat den üblichen Widerstand von 50.000 Ohm, der Kondensator liegt in der Größenordnung von 50.000 pF (hohe Betriebsspannung!). Eine höhere Kapazität oder ein kleinerer Widerstand ergeben eine dunklere Klangfarbe, eine kleinere Kapazität oder ein größerer Widerstand eine hellere. Die Impedanz des Ausgangstransformators AT soll primärseitig der Endröhre angepaßt sein, d. h. dem in der Röhrenliste angegebenen Außenwiderstand entsprechen, größere Toleranzen machen sich in der Klangqualität und Lautstärke im negativen Sinne bemerkbar. Für die Anpassung der Sekundärseite an die Schwingspule des Lautsprechers gilt dasselbe. Wenn ein Elektrodynamik verwendet wird, muß der Netztransformator NT eine um die benötigte Erregerspannung des Elektrodynamik höhere Anodenspannung als 250 Volt liefern, denn 250 Volt sollen als Anodenspannung zur Verfügung stehen. Eine Untererregung des Lautsprechers kann man durch einen Belastungswiderstand, vom Schirmgitter der Endröhre an den Minuspol gelegt, beseitigen. Der Widerstand nimmt dann den Strom auf, der dem Lautsprecher noch fehlt, um voll erregt zu werden. Der Wert des Widerstandes und der benötigte Erregerstrom werden mit Hilfe des Ohmschen Gesetzes errechnet. Wenn ein permanentdynamischer Lautsprecher verwendet wird (Abb. 2), muß eine Siebdrossel verwendet werden. Der Netztrafo braucht dann nur 250 Volt liefern. Die Siebdrossel Sdr. soll eine hohe Induktivität haben (gute Siebwirkung, dadurch minimaler Netzton!), aber einen nicht zu hohen Ohmschen Widerstand, sonst geht zuviel Anodenspannung verloren, außerdem muß sie den gesamten Anodenstrom vertragen. Die untere Grenze der Kondensatoren CSa und CL ist 4 Mikrofarad, je höher die Kapazität, desto brummfreier ist der Apparat. Wenn zwei verschieden große Kondensatoren vorhanden sind, nehme man den größeren als CL. Wenn — nach Abb. 1 — ein Elektrodynamik verwendet wird, muß der Kondensator CL eine Betriebsspannung von 450 Volt und der Kondensator CSa eine Betriebsspannung von 300 Volt vertragen können. Wenn eine direkt geheizte Endröhre oder eine Vorrichtung zur Unschädlichmachung der Spannungsspitzen in der Anheizzeit vorhanden ist, kann man die Betriebsspannung der Kondensatoren gleich der tatsächlichen Anodenspannung wählen. Wenn ein Permanentdynamik (nach Abb. 2) oder ein Elektrodynamik mit einer parallel zur Anodenspannung geschalteten Erregerwicklung E von 220 Volt (kommt sehr selten vor) verwendet wird, genügen Kondensatoren mit einer Prüfspannung von 300 Volt.

Die Sicherung SiA dient zum Schutz der Gleichrichterröhre, falls ein Kurzschluß im Gleichstromkreis (CS_0, CL) entsteht. Ihre Durchschmelzbelastbarkeit soll nicht mehr als der maximal entnehmbare Gleichstrom der verwendeten Gleichrichterröhre betragen, sie darf aber auch nicht niederer als der tatsächlich entnommene Gleichstrom sein. Ist sie zu hoch, hat sie keinen Wert, da wird dann die Röhre früher kaputt als die Sicherung, ist sie zu klein, schmilzt sie bei normalem Gebrauch schon durch. An dieser Stelle verwendet man mit Vorteil Glühlämpchen entsprechender Stromstärke. Die Sicherung SiN muß für den Gesamtverbrauch des Apparates dimensioniert sein, sie schützt den Netztrafo vor Überlastung, dafür gibt es auch Thermosicherungen, die bei zu großer Erwärmung des Trafo selbsttätig ausschalten. Die Kondensatoren CN haben 5000—10.000 pF und eine hohe Prüfspannung (1500 V), da sie mit Wechselstrom belastet werden. Oft werden sie auch von den zwei Gleichrichteranoden an den Minuspol geschaltet, doch ist dort die Betriebsspannung höher und ein Kurzschluß folgenschwerer; ein Kurzschluß gefährdet den Netztrafo. Bei der Schaltung, wie in Abb. 1, geht bei einem Kurzschluß eines Kondensators nur die Stecktdosensicherung durch.

(Wird fortgesetzt)

Die Reparatur von Radioapparaten

(Fortsetzung von Folge 5)

Bei Hochfrequenz kann man mit Rücksicht auf die dann rasch zunehmenden Verluste kein Eisen mit einer solchen Induktionsvergrößerung (die durch die sogenannte *Permeabilitätsziffer* ausgedrückt wird) verwenden. Die gebräuchlichen HF-Eisenkerne bringen eine Selbstinduktionsvergrößerung auf etwa das 2- bis 5-fache. Hier hat es keinen Sinn, Formeln aufzustellen, da die Eisensorten und die Kernformen zu sehr verschieden sind, als daß *allgemeingültige* Formeln erhalten werden können. Von den Herstellern der Kerne wird gewöhnlich angegeben, wie viel Windungen pro 1 mH oder pro 1 Mikrohenry erforderlich sind.

Zu beachten ist, daß die Selbstinduktion von Spulen wesentlich von einer eventuell über die Spule geschobenen *Abschirmung* beeinflußt wird. Und zwar wird dabei die Selbstinduktion um so mehr verkleinert, je enger der Abschirmtopf gewählt wird. Voll wirksam ist die Abschirmung allerdings nur, wenn

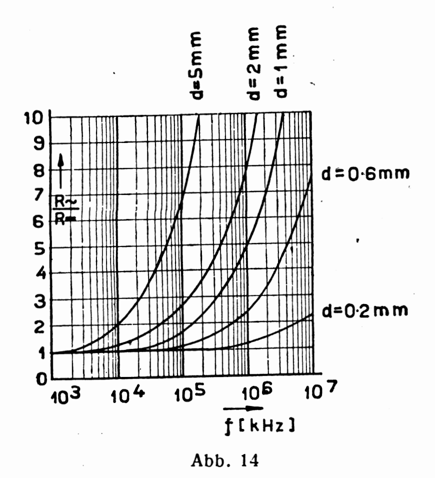


Abb. 14

sie aus Windungen besteht, die parallel zu den Spulenwindungen verlaufen. Ein über die Spule geschobenes Metallrohr ist so eine geschlossene, konzentrische Windung. Es ist ein weit verbreiteter Irrtum, daß die Abschirmung von Spulen wesentliche Verluste bringt. Dies ist nur dann der Fall, wenn die Abschirmung aus schlecht leitendem Material besteht oder Stoßstellen besitzt, zum Beispiel, wenn der Abschirmtopf nicht aus einem gezogenen Rohr besteht, sondern gefalzt ist. Natürlich darf bei HF-Spulen keine Abschirmung aus Eisen gemacht werden, das nicht etwa innen gut mit Kupfer oder notfalls Zink überzogen ist. Durch eine gute Spulenabschirmung können sogar die Verluste herabgesetzt werden, wenn etwa dadurch verhindert wird, daß die Kraftlinien der Spule auf Materialien einwirken können, die hohe Verluste besitzen.

Nicht nur Spulen haben eine Selbstinduktion, sondern jeder Leiter *schlechthin*. So hat also auch ein Stück gerader Draht eine gewisse Selbstinduktion, die von seinem Durchmesser etwas abhängt und mit rund 10 cm pro 1 cm Länge eingesetzt werden kann. Die Selbstinduktion der Leitungen spielt bei kürzeren Wellen eine ähnliche unangenehme Rolle wie die weiter oben erwähnten Streukapazitäten. Deswegen bemüht man sich, bei kurzen Wellen die Leitungen möglichst kurz zu halten.

Bei verschiedenen Verwendungen, etwa beim Bau von Meßinstrumenten, wo lange Drähte zu Spulen aufgewickelt werden müssen, kann die Selbstinduktion sehr schädlich sein, weil sie eine Frequenzabhängigkeit des Widerstandes bewirkt, die zum Beispiel bei Meßinstrumenten falsche Meßresultate verursachen könnte. Hier hilft die sogenannte *bifilare* Wicklung. Der Draht wird in der Mitte der aufzuwickelnden Länge abgebogen und es werden nun beide Drähte zugleich aufgewickelt, so daß Anfang und Ende der Spule nebeneinander liegen. Die Spule besteht also aus zwei parallelen Drähten, in denen der Strom in entgegengesetzter Richtung fließt. Die magnetischen Felder der beiden Ströme heben sich nahezu auf und die Selbstinduktion wird wesentlich herabgesetzt. Für Hochfrequenz ist diese Methode nicht brauchbar, da die Kapazität zwischen den beiden Drähten zu groß ist. Ein Ausweg, der bei den Rundfunkfrequenzen noch brauchbar ist, ist die *Kreuzwicklung*. Dabei werden 2 parallel geschaltete Drähte auf einem flachen Spulenkörper mit kleinem Querschnitt im Zick-Zack aufgewickelt, und zwar so, daß sie sich immer kreuzen. Bei verhältnismäßig geringer Wicklungskapazität wird so eine Verkleinerung der Selbstinduktion erreicht.

Von der Eigenschaft, daß die Selbstinduktion einer Spule abhängig ist vom Windungssinn, mit dem sie durchflossen wird, macht man bei dem bekannten, für Abstimmzwecke heute noch in Sendern verwendeten *Variometer* Gebrauch. Werden zwei konzentrisch ineinander steckende Spulen im gleichen Sinn durchflossen, so ist ihre gesamte Selbstinduktion größer als die Summe der Selbstinduktion, die die Spulen einzeln besitzen. Dreht man den Windungssinn der einen Spule um, etwa indem man sie um 180 Grad verdreht, so ist die gesamte Selbstinduktion wiederum nur ein Bruchteil der Summe der Selbstinduktion der Einzelspulen. Zwischen dem Maximalwert und dem Minimalwert kann man also durch Verdrehen des „Rotors" kontinuierlich die Selbstinduktion verändern.

Schließlich sei in diesem Zusammenhang noch auf den sogenannten *Hauteffekt* (*Skineffekt*) hingewiesen. Die elektrischen Ströme haben die Eigenschaft, daß sie immer mehr an der Oberfläche der Leiter fließen, je höher ihre Frequenz ist. Dies geht so weit, daß zum Beispiel bei Kurzwellen die Ströme nur in einer hauchdünnen Schichte an der Oberfläche fließen. Man kann dann zur Materialersparnis ohne weiteres Rohre verwenden, beziehungsweise minderwertiges Material einfach mit einer dünnen, gut leitenden Kupferschichte überziehen.

Dadurch, daß infolge der Stromverdrängung bei den hohen Frequenzen der Strom aber nur in einer dünnen Schichte fließt, ist der wirksame Querschnitt sehr herabgesetzt, der der Berechnung von Widerständen zugrunde liegt (Formel 4). Der Widerstand eines Leiters ist daher bei hohen Frequenzen viel höher als sein Gleichstromwiderstand. Aus Abbildung 14 kann das Verhältnis des ohmschen Widerstandes bei Wechselstrom- zum Gleichstromwiderstand bei verschiedenen Frequenzen für einige Drahtdurchmesser entnommen werden. Man erkennt, daß die relative Widerstandszunahme bei dünnen Drähten viel geringer ist als bei dicken. Deswegen benützt man bei Rundfunkfrequenzen die sogenannte

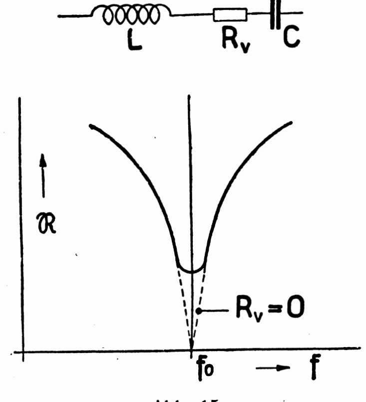


Abb. 15

Hochfrequenzlitze, die nichts anderes ist als eine Parallelschaltung vieler dünner, voneinander aber isolierter Einzeldrähte. Bei höheren Frequenzen ist infolge verschiedener anderer Effekte die Litze jedoch dem Volldraht wieder unterlegen. So wie es unzweckmäßig ist, Rundfunkspulen aus Volldraht zu wickeln, da die Verluste größer sind als bei Litzenspulen, ist bei Kurzwellen wiederum das Umgekehrte der Fall.

Nun wollen wir wiederum zurückkehren zur Zusammenschaltung von Wirk- und Blindwiderständen. Es wurde bereits ausgeführt, daß der Widerstand einer Kapazität dem einer Selbstinduktion entgegen gerichtet ist. Werden also ein Kondensator und eine Spule in Reihe geschaltet (Abb. 15), so muß bei Berechnung des gesamten Widerstandes der Schaltung der Kondensatorblindwiderstand vom Blindwiderstand der Spule abgezogen werden. Hier mögen vielleicht drei Formeln angegeben werden, die sehr praktisch sind, wenn man schnell Blindwiderstände überschlägig im Kopf ausrechnen will.

(Wird fortgesetzt)

Ersatz einer NF-Drossel

Bei Gleichstromempfängern ebenso wie bei Allstromgeräten werden oft Niederfrequenzdrosseln im Anodenkreis der Nf-Stufen oder des Audions verwendet. Sie haben den Zweck, den zu großen Spannungsabfall zu verhindern, der an der bei Wechselstromgeräten üblichen Widerstandskopplung entsteht. Während bei Wechselstromgeräten die Anodenspannung beliebig hoch transformiert werden kann, ist sie ja bei Gleich- oder Allstromempfängern durch die Netzspannung bestimmt, so daß insbesondere an 110-Volt-Netzen eine sehr kleine Anodenspannung zur Verfügung steht.

Diese Niederfrequenzdrosseln, die zur Verbilligung meist mit sehr dünnem Draht gewickelt sind, werden häufig mit der Zeit schadhaft, da der Draht an einer Stelle eine Unterbrechung erfährt. Da eine geeignete Ersatzdrossel heute nicht immer zur Hand sein wird, liegt nun der Gedanke nahe, die kaputte Drossel durch Neuwickeln zu reparieren. Dies ist aber gewöhnlich nicht zu empfehlen. Denn abgesehen davon, daß das Wickeln eine ziemlich mühselige Angelegenheit ist, wenn man über keine Wickelvorrichtung verfügt, ist der Originaldraht meist nicht mehr brauchbar und neuer schwer zu beschaffen.

Man wird daher den Ausweg wählen, die Drossel vorläufig durch einen gewöhnlichen Widerstand zu ersetzen. Dieser darf allerdings nicht so hoch gewählt werden, als er sonst bei einer Widerstandskopplung üblich ist. Es kommen Widerstandswerte von etwa 50.000 Ohm bis 100 kOhm in Betracht. Mit diesen Größen ist der Abfall der Anodenspannung meist noch nicht so bedeutend, daß eine Korrektur der Schirmgitterspannung erforderlich wird, die nötigenfalls, wenn z. B. der Rückkopplungseinsatz bei Kurzwellen vielleicht ungünstiger geworden ist, durch Änderung des Schirmgittervorwiderstandes leicht vorgenommen werden kann.

Die Verstärkung des Gerätes ist mit dem Widerstand gewöhnlich um weniges geringer als mit der Drossel. Als Behelfslösung ist diese Art der Reparatur durchaus brauchbar. Bis wieder gute NF-Drosseln erhältlich werden, kann der Widerstand dann wieder durch eine solche ersetzt werden. Erwähnt sei noch, daß manchmal auch Sekundärwicklungen von Niederfrequenztransformatoren als NF-Drossel benützt werden können.

Wenn ein Seilzug gerissen ist

und man kennt die Konstruktion noch nicht, dann ist es sehr zu empfehlen, sich die Sache erst einmal ordentlich anzusehen, bevor man versucht, ein neues Seil einzuziehen. Oft ist es dabei zweckmäßig, den Verlauf der Seilführung aufzuzeichnen. Man spart durch eine solche Überlegung meist sehr viel Zeit und auch manch kostbares Stück Skalenseil.

Die Reparatur von Transformatoren und Drosseln

Von Ing. Anton Wochinger

Der Funktechniker ist jetzt bei der Instandsetzung von Rundfunkgeräten und Verstärkern sehr oft vor die Notwendigkeit gestellt, beschädigte Transformatoren oder Drosseln selbst zu reparieren, bzw. vorhandene Stücke den etwa geänderten Verhältnissen anzupassen. Der letztere Fall tritt besonders dann in Erscheinung, wenn defekte Röhren durch andere ersetzt werden müssen. Vor allem beim Austausch von Endröhren und Gleichrichterröhren verschiedener Typen ist bezüglich des Netztransformators eine Kontrollrechnung angebracht, die eine Um-, bzw. Neuwicklung ergeben kann, um nach der Inbetriebnahme des Empfängers vor unangenehmen Überraschungen bewahrt zu bleiben.

Da auch die in Frage kommende Literatur augenblicklich nur spärlich zur Verfügung steht, soll im folgenden versucht werden, die entsprechenden Kenntnisse für derartige Arbeiten zu vermitteln. Es wird vor allem Wert darauf gelegt, den umfangreichen Stoff trotz der zusammengedrängten Form so allgemeinverständlich wie irgend möglich darzustellen.

In einer besonderen Abhandlung soll außerdem gezeigt werden, wie die völlige Neuberechnung von Transformatoren und Drosseln erfolgt, so daß auch dann noch eine Möglichkeit für den Transformatorenbauer gegeben ist, wenn infolge arger Zerstörung keine Wickelangaben festgestellt werden können oder von vornherein nur die bloßen Blechkörper vorhanden sind.

I. Die Wickelmaschine

Bevor wir an die Herstellung von Spulen gehen, müssen wir uns um eine passende Wickelvorrichtung umsehen, wenn nicht von vornherein eine fabriksmäßig gebaute Wickelmaschine vorhanden ist, wie dies in Reparaturwerkstätten oft zutrifft. Zum Unterschied von der Industrie, wo für die serienmäßige Herstellung von Spulen meist spezielle Wickelmaschinen oder Automaten verwendet werden, kommt in unserem Fall nur die Einzelanfertigung in Frage, bei welcher mit einfachen Wickelmaschinen voll das Auslangen gefunden wird. Sie haben im allgemeinen Handantrieb und auch die Drahtführung erfolgt von Hand. Mit diesen Maschinen kann fast jede vorkommende Wicklung einwandfrei hergestellt werden, wenn es sich nicht um Drahtstärken über 1,5 mm Durchmesser handelt, was sehr selten der Fall sein dürfte. Wenn einmal derartige Drahtstärken verarbeitet werden müssen, dann sind es wohl kaum viele Windungen, die man aber behelfsmäßig mit einem kleinen Wickeldorn mit der Hand auf die Spule aufbringen kann.

Ist jedoch eine solche Wickelmaschine nicht vorhanden, dann müssen wir darangehen, selbst eine entsprechende Vorrichtung zu bauen. Es sei gleich vorausgesagt, daß die grundlegenden, schematischen Angaben hier je nach den Mitteln und Fähigkeiten des einzelnen dazu verwendet werden können, um die verschiedensten Abarten herstellen und eine bestimmte Stufe von Vollkommenheit in der Herstellung erreichen zu können.

Wie gehen wir nun vor, um eine passende Wickelmöglichkeit zu schaffen? Zuerst sei angenommen, daß irgendein motorischer Einzelantrieb, vor allem eine Mechanikerdrehbank vorhanden sei. Wenn dies der Fall ist, haben wir neben der Antriebskraft auch die Einspannmöglichkeit für den Wickeldorn gegeben. Es ist nun noch notwendig, eine Wickelvorrichtung herzustellen, die uns das Einspannen der Lieferdrahtrolle und einen bestimmten Wickelzug ermöglicht.

(Wird fortgesetzt)

Allerlei Tips

Umsockeln von Röhren

Der Ersatz von Röhren durch andere Typen ist heutzutage beinahe schon die Regel, denn man muß gewöhnlich froh sein, daß man wenigstens eine ähnliche Type erhält. In solchen Fällen sind nun vielfach die Sockel der alten und der neuen Röhre verschieden. Es wäre nun möglich, von der alten sowie von der neuen Röhre die Sockel vorsichtig zu lösen und dann vertauscht wieder zu befestigen. Abgesehen davon, daß dies einige Mühe macht, wird meist abzuraten sein, denn es kann leicht passieren, daß bei dieser Arbeit die so kostbare Röhre beschädigt wird, indem etwa ein Ausführungsdrähtchen abgerissen wird oder gar der Glasballon zerbricht.

Es ist daher sehr zu empfehlen, einfach einen Zwischensockel anzufertigen. Dies ist übrigens auch einfacher, und besser, als im Gerät die Fassung auszuwechseln, weil bei dieser Gelegenheit durch die mechanischen Arbeiten (Ausbohren des Loches für die Fassung usw.) zumindest Späne in das Gerät kommen, wenn nicht unglücklicherweise noch mehr passiert.

Einen Zwischensockel stellt man einfach so her, daß man von der alten Röhre den Sockel abmontiert und dann auf diesem ein für die neue Röhre passende Fassung befestigt.

Siegellack als Klebemittel

Für die Befestigung von lockeren Röhrensockeln am Glaskolben gibt es eine Unzahl von Rezepten, meist sind Kitte mit dem heute kaum erhältlichen Wasserglas genannt, die unter allerlei Vorsichtsmaßnahmen in beschränktem Ausmaße zum Erfolg führen. Sehr gut bewährt sich jedoch, nach den Erfahrungen des Verfassers, auch die Kittung mit gewöhnlichem Briefsiegellack, der nebstbei noch den Vorteil besitzt, ein ausgezeichneter Isolator zu sein.

Der in einem Porzellanschälchen bis zur Dünnflüssigkeit erhitzte Siegellack wird mittels eines Löffels in den Spalt zwischen Glas und Bakelitsockel gegossen und sofort mit einem geeigneten Werkzeug in die Fuge gestrichen. Ist der Lack während der Prozedur nicht erkaltet, so ist der genannte Arbeitsgang völlig ausreichend. Andernfalls kann man noch ein übriges tun und mit einem erhitzten Eisen oder auch mit dem Lötkolben (der Lack läßt sich später leicht wieder entfernen) den Lack nochmals verflüssigen. Da der Siegellack im Gegensatz zu anderen Kitten, die bei Hitzeeinwirkung Sprünge bekommen, in der Wärme, z. B. einer geheizten Endröhre zähflüssig wird und so nur noch fester haftet, gewährleistet er einen ganz ausgezeichneten Halt des Glaskolbens. Gebrochene Netzstecker aus Bakelit die derzeit auch kaum erhältlich sind, kittet man einfach in der Weise, daß die gebrochenen Teilstücke in die richtige Lage gebracht werden und hierauf das Innere des Steckers mit dem dünnflüssigen Siegellack ausgegossen wird. Für anders geartete, gebrochene Bakelit- und sonstige Teile, wird man von Fall zu Fall die richtige Klebemethode erproben.

H. H.-Hardung

Verstärkerröhren RL 12 P 35 (RS 287) gesucht. Angebote unter: „Mit Fassung" an die Verwaltung.

*

Von technischer Versuchsanstalt werden folgende Radioröhren gesucht: AZ1, AZ4, AZ11, AL1, AL4, ABL1, EBL1, CY1, CY2, AF3, AF7, VY2, AK1, AK2, VY1, VL1, VL2, UBL21, UCH21, UY21, UY1, EK2.

Angebote sind mit Preisangabe an die Verwaltung unter dem Kennwort „Technische Versuchsanstalt" zu richten.

Vereinsnachrichten

Nach Beseitigung verschiedener Schwierigkeiten sind die organisatorischen Arbeiten bei der Vereinsleitung soweit fortgeschritten, daß nach Anlegung der Mitgliederkartei und Ausstellung der Mitgliedsbücher diese an die Mitglieder und Ortsgruppen abgesendet werden.

Es ergibt sich daher die Notwendigkeit, daß überall dort, wo noch keine Landes- und Ortsleitungen bestehen, solche zu gründen sind. Soweit sie im Jahre 1934 aufgelöst wurden, muß die Wiederauflebung der Landes- und Ortsleitungen bei den zuständigen Landes- oder Bezirkshauptmannschaften angemeldet werden.

Der AFV empfiehlt den Mitgliedern, sich mit den zuständigen Landes-, beziehungsweise Bezirksorganisationen ins Einvernehmen zu setzen. Sollte es die Notwendigkeit ergeben, so kann von den Ortsgruppen, in Ausnahmefällen von der Vereinsleitung ein Referent beansprucht werden. Richtlinien und sonstiges Material für die Wiedererstehung der Landes- und Ortsleitungen können im Zentralsekretariat angefordert werden. Gleichzeitig ersuchen wir, die Anschriften der gegründeten Landes- und Ortsleitungen sowie deren Funktionäre umgehend an das Zentralsekretariat bekannt zu geben.

Wieder Ortsgruppe Pöchlarn

Eine erfreuliche Mitteilung haben wir aus Pöchlarn, N.-Ö., erhalten, und zwar ist in Pöchlarn die alte Ortsgruppe wieder erstanden. Es sind neben den alten Mitgliedern von den umliegenden Betrieben eine große Anzahl Arbeiter und Angestellte dem AFV beigetreten. Die Leitung der Ortsleitung hat Ingenieur Rudolf Hemerka, Neuda 22, übernommen. Zuschriften sind an Ingenieur Hemerka zu richten.

Folgendes Rundfunk- und Elektromaterial wird gesucht: Antennenlitze, Antennensteckdosen (unter und über Putz), Sperrkreise, Drahtwiderstände 1,5, 2, 4, 6, 12 Watt, Elektrolytkondensatoren 500—550 Volt, 4, 8, 12, 32 MF, Transformatoren, Ausgangstrafo, 2- u. 3-Gang-Drehkondensatoren, Schnellgang-Abstimmskala, Kurzwellenspulen, Oszillatoren mit Wellenschalter, diverse Spulensätze, Röhrensockel 5- und 8polig (Topfsockel), Rückkopplungs-Drehkondensatoren 500 pF, Lötkolben 60 Watt, 2- und 4adriges Gummikabel, G-Draht 4, 6, 10 mm², u. p.- und o. p.-Schalter, Steckdosen, Bergmannrohre 11, 13, 18, 23 mm. Angebote, auch geteilt, sind an die Verwaltung unter dem Kennwort „Radio- und Elektromaterial" zu richten.

*

Gesucht wird ein Auto-Akkumulator 12 Volt. Angebote mit Preisangabe sind an die Verwaltung unter dem Kennwort „Akku" zu richten.

Redaktion und Administration: Wien V, Margaretengürtel 124. Für den Inhalt verantwortlich: Emil Gaal, Wien V, Margaretengürtel 124. Verleger: Arbeiter-Funkverein, Wien V, Margaretengürtel 124. — Druck: Hans Bulla & Sohn, Wien IX, Nußdorferstraße 14.